

BAB V

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa dari pengaruh *Night Ventilation* terhadap bangunan café berwarna hitam ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil simulasi yang dilakukan, sapat diperoleh data bahwa kondisi suhu baik suhu udara maupun temperatur operatif bangunan bila tanpa menggunakan AC termasuk kurang nyaman namun kondisi kelembaban udaranya masih nyaman. Keadaan ini terjadi baik saat simulasi dilakukan dengan kondisi bangunan menggunakan *Night Ventilation*, *Day Ventilation*, dan *No Ventilation*.
2. Berdasarkan hasil simulasi dan analisa dapat diketahui bahwa *Night Ventilation* dapat mempengaruhi kondisi termal bangunan berwarna hitam. Terdapat perbedaan suhu yang terjadi antara penggunaan *Night Ventilation*, *Day Ventilation* (sesuai jadwal), dan *No Ventilation*. Penggunaan *Night Ventilation* memperoleh suhu udara dan operatif terendah dibandingkan 2 opsi lainnya. Hasil suhu udara dan operatif terendah kedua terjadi ketika pemakaian *Day Ventilation* biasa. Keadaan suhu bangunan ini berbanding terbalik dengan kelembaban udaranya. Perbedaan suhu antar variable pada hasil simulasi tersebut seperti nampak pada hasil simulasi (terutama bulanan) terjadi cukup signifikan pada bulan-bulan tertentu. Perbedaan suhu terbesar antara *Night Ventilation* dengan *Day Ventilation* biasa dapat mencapai 0,7 derajat celcius pada suhu udara dan temperatur operatifnya. Sedangkan perbedaan suhu antara *Night Ventilation* dengan *No Ventilation* bisa mencapai hampir 4 derajat celcius. Hal ini membuktikan signifikansi penggunaan *Night Ventilation* ini. Mengenai pengaruh dari warna hitam tersebut terhadap efektivitas *Night Ventilation* tersebut, ternyata ditemukan berdasarkan data, dapat dikatakan bahwa warna hitam tersebut jika dibandingkan dengan warna putih dapat sedikit mempengaruhi efektivitas *Night Ventilation* tersebut. Bangunan dengan warna hitam memiliki nilai penurunan suhu (dari *No Ventilation* ke *Night Ventilation*) yang sedikit lebih besar (suhu udara : 4,02 °C dan temperatur operatif : 3,57 °C) dibandingkan dengan bangunan dengan warna putih (suhu udara : 3,4 °C dan temperatur operatif : 3,01 °C). Selisih penurunan suhu antara bangunan

berwarna hitam dengan warna putih sebesar kurang lebih $0,6^{\circ}\text{C}$. Saat ini kondisi bangunan aslinya menggunakan sistem ventilasi tertutup dengan penambahan penggunaan AC. Perbedaan suhu tertinggi antara *No Ventilation* dengan *Night Ventilation* bisa mencapai 4 derajat celcius. Dengan pengaruh *Night Ventilation* ini, pemakaian energi AC tersebut dapat dikurangi. Penggunaan AC dapat dilakukan saat siang dan AC dapat bekerja lebih ringan karena AC tidak perlu mendinginkan ruangan dari suhu yang lebih tinggi, selain itu jam pemakaian AC dapat lebih sedikit dengan menggunakan bantuan *Night Ventilation*. Penggunaan *Night Ventilation* ini setidaknya dapat mengurangi beban pendinginan AC sehingga penggunaan energi pada bangunan dapat lebih hemat. Hal ini dapat menjadi salah satu solusi yang dapat dipertimbangkan dan dapat dianalisa lagi lebih lanjut setelah fase ini.

3. Berdasarkan data simulasi mengenai *Night Ventilation* tadi, coba dilakukan penelitian sampai seberapa hemat jika bangunan menggunakan *Night Ventilation* namun dibantu oleh AC dibandingkan dengan tanpa menggunakan ventilasi namun menggunakan AC selama waktu operasi. Berdasarkan simulasi ini dapat diketahui bahwa bangunan tersebut jika disimulasikan penggunaan energinya untuk AC menghasilkan nilai kWh yang lebih rendah jika bangunan menggunakan *Night Ventilation* dibandingkan hanya menggunakan AC sepanjang café tersebut dibuka. Nilai temperatur udara dan kelembabannya masih berada dalam range nyaman walaupun menggunakan *Night Ventilation* dan AC maupun hanya menggunakan bantuan AC saja. Berdasarkan data simulasi tersebut jika angka kWh tersebut coba dikonversikan ke hasil rupiah dengan kondisi tarif listrik untuk bangunan bisnis sedang Golongan B-2/ TR daya 6.600 VA-200 kVA yaitu Rp 1.444,70 per kWh, dapat diperkirakan bangunan dengan memakai system *No Ventilation* (AC sepanjang operasi) memerlukan biaya Rp 37.334.529,727 per tahun. Sedangkan bangunan dengan menggunakan AC dengan bantuan *Night Ventilation* memerlukan biaya pemakaian sekitar Rp 30.738.304,02, sehingga dapat dikatakan penggunaan *Night Ventilation* dapat menghemat Rp 6.596.225,707 per tahunnya atau 17,67 % penggunaan listrik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (1990). *Webster's New Dictionary and Thesaurus (Concise Edition)*. New York: Russell, Geddes & Grosset.
- ASHRAE Standard 90-1975. (1975). *Energy Conservation in New Building Design*. American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Atlanta.
- ASHRAE, 5. (2004). *Thermal Environment Conditions for Human Occupancy*. Atlanta: GA, USA.
- Boutet, Terry S. (1987). *Controlling Air Movement*. New York: McGraw-Hill.
- Frick, Heinz, (2008). *Ilmu Fisika Bangunan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Givoni, B. (1992). *Comfort, Climate Analysis and Building Design Guidelines. Energy and Buildings*.
- Hadinata, Tito (2019). *Kinerja Kenyamanan Termal Lingkungan Kampung Lerengan Semarang (Studi Kasus Kampung Wonosari)*. Semarang: Universitas Katolik Soegijapranata.
- Hendrawati, Dyah (2016). *Air sebagai Alat Pengendali Iklim Mikro dalam Bangunan Studi Kasus: Taman Sari Royal Heritage Spa, Hotel Sheraton Mustika Yogyakarta*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Ihara, T., Gustavsen, A., Jelle, B. (2015). No Title. *Effect of Façade Components on Energy Efficiency in Office Buildings*, *Applied Energy*, <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2015.08.074>.
- Indah Pujiyanti, Tika Ainunnisa Fitria, Iwan Darmawan (2018). *Alternatif Teknik Passive Cooling yang Efisien Pada Ruang Auditorium Gedung B Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta*. Yogyakarta: Universitas 'Aisyiyah.
- ISO. 1994. ISO 7730:1994. *Moderate Thermal Environments Determination of The PMV and PPD Indices and Specification of The Conditions for Thermal Comfort*. Switzerland: International Organization for Standardization.
- Johnsen Irtanto, Freddy H. Istanto, M.Y. Susan (2019). *Perancangan Arsitektur Interior Kedai Kopi Mantao Pare di Makassar*. Surabaya: Universitas Ciputra.
- Karyono, Tri Harso (2016). *Arsitektur Tropis Bentuk, Teknologi, Kenyamanan, dan Penggunaan Energi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Lechner, Norbert (2007). *Heating, Cooling, Lighting: Metode Disain Untuk Arsitektur, Edisi Kedua*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Lippsmeier, G. (1997). *Bangunan Tropis*. Jakarta: Erlangga.
- Longman Group UK Limited. (1992). *Dictionary of English Language and Culture*. England: Longman Group UK Limited.
- Mangunwijaya, Y.B. (1994). *Pengantar fisika Bangunan*. Jakarta : Djambatan.
- Mangunwijaya, Y.B. (1997). *Pengantar Fisika Bangunan*. Jakarta: Djambatan.
- Marsum, W.A . 1(994). *Restoran dan Segala Permasalahannya*. Yogyakarta: Andi Offset.
- MENKES. 1998. *'Laju Angin'*. Jakarta.
- Nenah Suminah, Bambang Sulistyantara, Tati Budiarti. *Analysis of Green Space Characteristic Effect to the Comfort Microclimate in the Simple Flats in Jakarta*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Phinyawatana, N. (2006). *Urban Canyon Design: Evaluating the Impact of Radiative Material Properties and Spatial Configuration on Urban Heat Islands*. Harvard University.

- Rivena Elbes, Ai Siti Munawaroh (2019). *Penilaian kenyamanan termal pada bangunan perpustakaan Universitas Bandar Lampung*. Bandar Lampung: Universitas Bandar Lampung.
- Rizki Fitria Madina, Surjamanto Wonorahardjo, F.X. Nugroho Soelami (2019). *Outdoor Thermal Performance Comparison of Several Glazing Types*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Sangkertadi, S. 2012. *Pengaruh Kecepatan Angin Terhadap Tingkat Kenyamanan Termal Di Ruang Luar Iklim Tropis*. Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia.
- Satwiko (2009). *Pengertian Kenyamanan Dalam Suatu Bangunan*. Yogyakarta: Wignjosoebroto
- SNI 03-6572-2001.2001. *Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara pada Bangunan Gedung*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- SNI. 1993. *'Daerah Kenyamanan Termal Pada Bangunan Indonesia'*. Jakarta.
- Sugini (2003). *Rekayasa Thermal Bangunan*. Yogyakarta.
- Sugini (2014). *Kenyamanan Termal Ruang*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Szokolay, S V, (1980). *Environmental Science Handbook*. Construction Press.
- Talarosha, Basaria (2005). *Menciptakan Kenyamanan Thermal dalam Bangunan*. Medan: Universitas Sumatera Utara
- Wonorahardjo, S. (2009). *Pengaruh Karakteristik Fisik terhadap Fenomena Pulau Panas (Urban Heat Island) Kawasan Kota di Bandung*. Institut Teknologi Bandung.
- Wonorahardjo, S., Sutjahja, I.M., Kurnia, D., Fahmi, Z., Putri, W.(2018). Potential of Thermal Energy Storage Using Coconut Oil for Air Temperature Control. *Buildings*, 8, 95.

